



17 MAYO 1972  
402831

402831

Int. Cl.: C08J, B29D

SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I. P. C.  
CLASE \_\_\_\_\_  
SUBCLASE \_\_\_\_\_

PATENTE DE INVENCION  
POR VEINTE AÑOS  
EN ESPAÑA

Solicitada a favor de Issam El-Said, de nacionalidad iraquí, domiciliado en LONDRES, S.W. 10 (Inglaterra) Redcliffe Square, 3

por

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL METODO PARA LA FORMACION DE ARTICULOS, POR MOLDEO EN FRIJO DE RESINA RIGIDA DE POLIESTER"

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento esta relacionado con unos perfeccionamientos en los métodos de formación de articulos de moldeo frio de resina rigida de poliester, y con articulos hechos según tales metodos.

402831 16 MAY 1964



- 2 -

El método conocido en los últimos años para la formación de artículos de resina rígida de poliéster, consiste en permitir que los siguientes componentes reaccionen juntos:

- 5
- (1) un ester monomérico
  - (2) un agente de cruzamiento de ligado
  - (3) un acelerador
  - (4) un catalizador

15 Al efectuar la reacción los componentes dichos, se mezclan y la reacción que resulta es exotérmica. A continuación se revuelve bien la mezcla, se la introduce en un molde, cuya forma corresponda a la del artículo que se desea formar, y se le permite solidificar y endurecer. Los moldes utilizados en tales preparaciones convencionales

20 de resina rígida de poliéster, están hechos de metal, cristal, yeso cerámica u otros materiales resistentes al calor, tales como goma silicona o materiales termoplásticos bastante resistentes al calor producido por la reacción exotérmica. Al utilizar tales moldes se emplea convencionalmente

25 agentes para despegar el molde, afin de asegurar el despegue fácil del molde del artículo moldeado al endurecerse.

30 Dichos componentes se venden normalmente con el agente de cruzamiento de ligado ya mezclado con el ester monomérico. En algunos casos, el acelerador ha sido también mezclado con estos dos componentes cuando se venden; en otros casos, el acelerador se vende por separado.

Con respecto a la cantidad de catalizador que se añade convencionalmente a la mezcla de ester y del agen-



5 te de cruzamiento de ligado para hacer diferentes tamaños de articulos moldeados de la misma forma, hasta ahora no ha sido posible establecer una correlación efectiva entre el tamaño del articulo y la cantidad óptima de catalizador requerida en cada caso para producir un articulo de moldeado satisfactorio. Para ser satisfactorio un articulo moldeado debe ser, en general claro, rigido y debe tener una superficie seca (es decir no pegajosa) que corresponda mucho a la forma del molde.

10 Si se utiliza demasiado poco catalizador en la mezcla de reacción, el artículo moldeado resultante cuesta demasiado tiempo y a veces de forma que no interesa para solidificarse y endurecerse y tiene un tacto pegajoso al despegarlo del molde, si no se cura después por medio de un calentado ó pulido controlado. Por otra parte, el uso de demasiado catalizador en la mezcla de reacción produce rápida solidificación y endurecimiento de la resina líquida de poliéster y un resquebrajamiento interno del artículo moldeado al endurecerse, dañando la claridad, la textura superficial y la consistencia del articulo terminado. De hecho se conoce desde hace algún tiempo que la dificultad principal de moldear articulos satisfactorios de la resina rigida de poliéster, es evitar tales resquebrajamientos internos.

25 En vista de las dificultades asociadas a la evitación del resquebrajamiento interno, la cantidad de catalizador que se ha de utilizar es una mezcla de reacción para moldear un articulo especificado, generalmente ha tenido que ser determinada experimentalmente para ese articulo, y esta cantidad será especifica para articulos de la misma o muy parecida dimensión. Sin embargo se ha descu-

30

402831 15 MAY.



bierto que para fines prácticos hay un límite para el tamaño de un moldeo específico que puede estar siempre libre de resquebrajamientos y distorsiones por poco catalizador que se utilice; por esta razón, hasta ahora se acostumbraba a moldear solamente artículos pequeños, tales como botones, pisapapeles, bases para encendedores, de este material o utilizarlo como material de empotrado, por ejemplo, para muestras médicas o pequeños objetos decorativos. Cuando se necesitan artículos más grandes, por ejemplo, cubos más grandes, se acostumbraba proceder por medio de moldeos múltiples, es decir, por la adición progresiva de capas libres de resquebrajamientos en una base libre de resquebrajamientos ya endurecida. Hasta ahora no ha sido posible hacer formas continuas, por ejemplo, barras de resina rígida de poliéster, sin recurrir a este método de capas.

Se cree que tal resquebrajamiento se debe principalmente a la disipación inadecuada del calor producido en la reacción y así que está relacionado con la cantidad de catalizador utilizado para realizar el artículo deseado. Dado que la resina rígida de poliéster se contrae al endurecer, se cree también que la extensión de tal resquebrajamiento interno está relacionada, en cierto grado, con el material del molde y con la eficacia del agente de despegue del molde utilizado.

Por esto, según el invento se provee un método para moldear una forma continua de cualquier corte transversal que tenga una superficie media de corte transversal de hasta diez pulgadas cuadradas, cuyo método consiste en formar una mezcla monomérica que consta de estireno y un



5 ester de ácido fumárico y glicol de polietileno con un catalizador con peróxido de cetona metil etil y con un porcentaje muy pequeño de naftenato de cobalto; el porcentaje por volumen de peróxido de cetona metil etil, en la mezcla resultante de resina, es de, por lo menos, 0'25%; se pone mezcla de resina en un molde que consta de un tubo de un material liso de plástico, que tiene una superficie media interna de corte transversal de hasta 10 pulgadas cuadradas; se soporta el tubo con, por lo menos, un final hacia arriba hasta que se haya solidificado la mezcla de resina y se permite que la mezcla solidificada se endurezca.

10 El estireno está presente como un agente de cruzamiento de ligado, normalmente hasta el grado de, aproximadamente, hasta 35% de la mezcla monomérica. Los componentes apropiados para el uso en el presente invento se venden por W.A. Mitchell y Smith Ltd. de Mitcham Surrey, bajo la marca registrada "Polymaster 1209".

15 El naftenato de cobalto que figura como acelerador, se emplea preferentemente como una solución de 6% en trementina mineral, o como una solución de 1% en estireno y se puede obtener de cualquier forma del dicho W.A. Mitchell y Smith Ltd. Cuando se utiliza así, el acelerador está presente en la mezcla de reacción en pequeñas cantidades, por ejemplo, hasta el grado de sólo aproximadamente 0'001% por volumen.

20 Al hacer las formas continuas de resina líquida de poliéster del presente invento, es preferible proceder por un método en el que la mezcla monomérica está preacelerada, (es decir, el acelerador ha sido añadido antes de

25

30

10 MAY 1952



- 6 - 402831

realizar la reacción).

Resinas liquidas de poliester preaceleradas -- apropiadas para el uso en el método del presente invento, se venden por Strand Glass Co. Ltd. (conocido como "Resina C") y por Turner Research Ltd. Alternativamente el usuario puede añadir el mismo, de antemano, el acelerador de manera que una mezcla tal monomérica preacelerada, puede conservarse durante varios meses, anteriormente a su uso.

El catalizador que se usa de acuerdo con este invento, es peróxido de ketona metil etil. Una solución de 50% de peróxido de ketona metil etil, en un plastificador ptalato ha sido encontrado satisfactorio. El uso de este catalizador en reacciones para la preparación de resinas rígidas de poliester se conoce tambien, pudiendose obtener soluciones preparadas del catalizador del dicho W.A. Mitchell y Smith Ltd.

El molde tubular de material flexible termoplástico, que se utiliza en el método del presente invento, puede tener cualquier forma de corte transversal y se hace preferentemente de grados comerciales de tubo polivinil - clórico, polietileno o prolipropileno.

Las paredes del tubo han de ser capaces de resistir el calor de reacción y, consecuentemente, se ha de utilizar siempre tubo de un grosor de pared adecuado. Cuando, por ejemplo se utiliza tubo de PVC, se encuentra apropiado un grosor de pared de desde 1/32 hasta 1/4 de pulgada. Si la pared interior del tubo termoplástico es lisa, la superficie del articulo endurecido será tambien lisa y tendrá una apariencia pulida. Sin embargo, se puede rea-



lizar un pulido mecánico posterior, por ejemplo, para quitar defectos superficiales. Por otra parte, si la pared interior del tubo termoplástico tiene textura, el diseño de la textura será reproducido en el artículo de resina rígida de poliéster. En ambos casos ha sido encontrado innecesario, en contraste con la práctica anterior, utilizar un agente de despegue de molde.

La longitud máxima de las formas continuas del presente invento estarán limitadas solo por consideraciones prácticas. Pero se comprenderá que, para ser continuas las formas del presente invento, tendrán preferentemente una longitud mínima que, en el caso de una forma de corte transversal circular, es, por lo menos, el doble de su diámetro. Después de introducir la mezcla reactiva en el molde tubular del material termoplástico por vertido, el molde tubular ha de ser mantenido hasta su solidificación, de tal forma que las burbujas de aire que se forman como resultado del proceso de vertido puedan escapar fácilmente. Se ha descubierto que se cumple mejor este requisito, si el molde es bastante flexible, al mantener el molde tubular en forma de U, con los finales abiertos hacia arriba hasta la solidificación. Alternativamente, se puede cerrar un final del molde tubular, introducir la mezcla reactiva y mantener el molde tubular en posición vertical, hasta la solidificación. Este último método es práctico cuando se requieren formas continuas rectas de resina rígida de poliéster y, en este caso, el molde puede ser más rígido, por ejemplo, de polipropileno.

Cuando se ha producido la solidificación, si el molde es flexible, puede ser doblado o manipulado hasta

402831



- 8 -

la forma que se quiere que tome la resina continúa de poliester. Despues de endurecerse la resina rigida de poliester, el molde tubular se quita por cortado del articulo moldeado en frio.

5 Sin embargo, será evidente que dentro de este campo, el mismo porcentaje de catalizador no será igualmente apropiado para todas las formas continuas que tengan superficies de corte transversal correspondientes a las áreas de circulos de diametro medio desde 1/2 pulgada hasta 3'5 pulgadas y que tengan, al mismo tiempo, propiedades satisfactorias. Se encuentra, que cuanto más se vaya aproximando al máximo el área de corte transversal de la forma continua, (es decir 10 pulgadas cuadradas), tanto mas disminuye hacia 0'25% el porcentaje óptimo del catalizador.

10 Por el contrario, cuanto más disminuya hacia 0'75 pulgadas cuadradas, el área de corte transversal de forma continua, tanto más se aproximará a 4% el porcentaje óptimo del catalizador.

15 Los porcentajes máximos por volumen de peróxido de ketona metil etil, en la mezcla de reacción que pueden ser utilizados según este invento, son los siguientes:

<u>Area media de corte transversal</u> <u>(pulgadas cuadradas)</u>	<u>Porcentaje por volumen</u> <u>del catalizador</u>
0'75 pulgadas cuadradas	4%
1'75	2'5%
3'1	1'5%
5'0	1'0%
7'1	0'75%
9'7	0'37%



Los porcentajes preferidos por volumen del catalizador de peróxido de ketona metil etil, en la mezcla reactiva que pueden ser utilizados según este invento, son los siguientes:

5	<u>Area media de corte transver-</u>	<u>Porcentaje por volumen</u>
	<u>sal (pulgadas cuadradas)</u>	<u>del catalizador</u>
	0'75 pulgadas cuadradas	2'5%
	1'75	1'5%
	3'1	1'0%
10	5'0	0'75%
	7'1	0'5%
	9'7	0'3%

15 Los porcentajes máximos y preferidos por volumen del catalizador en la mezcla de reacción para formas continuas, cuyas áreas de corte transversal son intermedias entre las áreas desde arriba, pueden ser determinados por simple extrapolación.

20 Referente a los gráficos adjuntos, las abcisas muestran el porcentaje por volumen del catalizador en la mezcla de reacción y el área media de corte transversal del circulo está representada como la ordenada. El gráfico A representa los porcentajes máximos de catalizador que pueden ser utilizados para dimensiones particulares. El uso de porcentajes mayores del catalizador produce resquebrajamientos internos del articulo requerido, al endurecer. El gráfico B representa el limite superior de los porcentajes requeridos del catalizador, para dimensiones particulares.

25 Al realizar el método del invento es preferible

402831

16 MAY.



- 10 -

trabajar dentro de los límites del gráfico B, puesto que el artículo requerido tiende a tomar una decoloración amarillenta en los rangos entre el gráfico B y el gráfico A, aunque de todas formas, no tendrá resquebrajamiento internos. Al realizar este invento puede ser deseable, en alguna ocasión, añadir a la mezcla de reacción un pequeño porcentaje de inhibidor, por ejemplo, un borato complejo para retardar la solidificación y endurecimiento. Sin embargo, la adición de tal inhibidor no cambia el método de realización del invento como se ha descrito. Similarmente, puede que se desee colorear la resina rígida de poliéster del invento y esto se puede hacer por la adición de pigmento a la mezcla de reacción. Es preferible utilizar pigmentos inorgánicos para este fin y tales pigmentos pueden ser añadidos en forma de líquido o de polvos. Objetos o materiales sólidos pueden ser añadidos también a la mezcla de reacción, si se desea un efecto estético o funcional. Tales objetos o materiales incluyen trozos de metal, guijarros de cristal, fibra de vidrio y otras cargas de relleno y también pequeños trozos de la misma resina rígida de poliéster, que han sido previamente endurecidos según el método del invento o de la manera anteriormente conocida.

Según otra característica de este invento, dos o más formas continuas de resina rígida de poliéster de este invento, pueden ser unidas al colocar las formas a la proximidad requerida, adyacentes las unas a las otras en sus finales libres, en un molde de unión hecho de material termoplástico flexible, como se ha descrito anteriormente para cualquier forma requerida de corte transversal; se llena dicho molde con una mezcla reactiva de resina li-



quida de poliester, preacelerada y catalizador, como se ha descrito antes, utilizando un porcentaje de catalizador a la mezcla total de reacción apropiado al área de corte transversal del molde unión, como tambien se ha descrito anteriormente, y se permite que la juntura se solidifique y endurezca. De esta forma, dos o más de las formas continuas de resina rigida de poliester del invento, pueden ser unidas en una juntura fuerte, clara, rigida y libre de resquebrajamientos.

Bajo el uso de esta característica del invento se puede separar articulos de la resina ya descrita y una forma continua de la resina descrita puede ser unida rigidamente de manera conocida a otro material, por ejemplo, en metal o perspex (marca registrada).

Se ilustra el invento, pero no se le limita, por los siguientes ejemplos, en los cuales los porcentajes son por volumen, sino se especifica lo contrario.

#### Ejemplo 1

Molde de una barra curvada de corte transversal circular.

Se prepararon dos mezclas que contenian 2 1/2% y 4% de peróxido de ketona metil etil, en resina liquida de poliester preacelerada (Resina C) obtenible de Strand Glass Ltd.

Cada mezcla se vertió en un tubo de PVC de corte transversal circular, de una pulgada de diametro, (área de corte transversal= 0'78 pulgadas cuadradas). Entonces se colgaron los tubos por sus finales, de modo que adoptaron una forma de U y la mezcla en ellos pudiera solidifi-

402831

16 MAY.



- 12 -

carce a temperatura de ambiente. Esto duró de 1 a 4 horas. Luego los tubos fueron doblados a mano en las formas curvas requeridas y se dejó que se endureciera la mezcla por la noche. Cuando la mezcla estaba dura, se removieron los tubos cortándolos de final a final y pelándolos de la resina rígida de poliéster. Era fácil quitar los tubos, aunque no se había utilizado ningún agente de despegue del molde. Ambos tubos eran claros, lisos y libres de burbujas y resquebrajamientos.

5

10

### Ejemplo 2

#### Moldeo de una barra curvada selectivamente coloreada de corte transversal circular

Se preparó una mezcla de catalizador de peróxido de ketona metil etil de 1½%, en una resina líquida de poliéster preacelerada. Se tomó un trozo de tubo flexible de PVC, redondo, de dos pies de longitud y 1'5 pulgadas de diámetro, y se colocaron en el tubo varios trozos de resina endurecida roja y verde, de colorido uniforme. A continuación se añadió pasta de pigmento amarillo transparente a la mezcla y entonces se vertió la mezcla en el tubo y se la dejó reposar, solidificar y eventualmente endurecer. Se obtuvieron los pigmentos de Strans Glass Ltd.

15

20

Entonces se cortó el tubo de PVC dejando una barra lisa, amarilla clara, que tenía trozos rojos y verdes empotrados en ella. La barra era fuerte y no mostraba ninguna tendencia a romperse por la junta entre las partes de diferentes colores.

25

### Ejemplo 3

#### Uniendo dos barras final con final



Se moldearon dos barras de corte transversal circular, de una pulgada de diametro, según el método descrito en el ejemplo 1.-

Las barras endurecidas fueron introducidas en los finales ópuestos de una manga hueca de PVC con finales abiertos, en los que encajaron apretadamente, quedando una parte de la manga vacia entre las dos barras. Se mantuvo la manga en posición a los finales de las barras en caso de necesidad. Se hizo un pequeño agujero en la pared del tubo, en la parte vacia y se inyectó una mezcla de catalizador y resina liquida de poliester preacelerada, (2½ % de peróxido de ketona metil etil), en toda la parte vacia, por medio de una jeringuilla. Se dejó solidificar y endurecer la mezcla; se quitó la manga y se pulieron las juntas en la barra endurecida. Las juntas eran entonces casi invisibles y no parecian mas débiles que el resto de la barra.

Este método se repitió reemplazando una de las originales barras de resina de poliester por una barra de Perspex de una pulgada (marca registrada). La junta resultante entre la barra de Perspex y la resina de poliesteres era fuerte y rígida y no mostró ninguna tendencia a romperse.

Ejemplo 4 describe una de las muchas maneras posibles de formar un marco de mueble de piezas moldeadas según el invento, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales: La figura 1.- es una elevación de los tres diferentes componentes del marco.

La figura 2.- muestra, en perspectiva, el paso de unión de los componentes y,

402831

16 MAY 1962



- 14 -

la figura 3, muestra en perspectiva el articulo de mueble completado.

Ejemplo 5

5 Se construyó unahamaca de cuatro piezas curvadas de resina rigida de poliester de dos pulgadas de diametro, obtenida como anteriormente se ha descrito. Se formó una primera pieza en forma de U, cuya longitud de brazo era a, y una segunda pieza en forma de U, cuya longitud de brazo era b ( b a ).

10 Tambien se formaron dos piezas idénticas en forma de J de las que cada una tenia un brazo de longitud a y un brazo de longitud b. Se reunieron las cuatro piezas juntas en la forma mostrada en la figura 2. Se unieron los finales de cada par de brazos adjuntos, en moldes de polipropileno en forma de tazas.

15 El espacio restante en las tazas se llenó con la mezcla de catalizador y resina liquida de poliester preacelerada, preparada como se ha descrito y se dejó solidificar. Entonces se quitaron las tazas para dejar el marco rigido y en una pieza.

20 Por la sencilla inversión del marco y la colocación de un trozo rectangular de tela fijando las esquinas a los brazos, como se muestra en la figura 3, se formó una hamaca.

25 Se pueden hacer marcos para otros articulos de muebles, por ejemplo, mesas o lámparas de un modo parecido.

NOTA REIVINDICATORIA

En esta Patente de Invención se reivindica:



1.- Perfeccionamientos introducidos en el método para la formación de artículos, por moldeo en frío de resina rígida de poliéster, para moldear una forma continua de cualquier corte transversal requerido que tenga un área  
5 media de corte transversal de hasta 10 pulgadas cuadradas que consiste en preparar una mezcla monomérica que contiene estireno y un éster de ácido fumárico y glicol polietileno con un catalizador que consta de peróxido de cetona metil etil y con un porcentaje muy pequeño de naftenato de  
10 cobalto; el porcentaje por volumen de peróxido de cetona metil etil en la mezcla resultante de resina es de por lo menos 0'25%; se pone mezcla de resina en un molde que consta de un tubo de material liso de plástico que tiene un  
15 área media de corte transversal de hasta 10 pulgadas cuadradas; se soporta el tubo con, por lo menos, un final hacia arriba, hasta que se haya solidificado la mezcla de resina y se permite que la mezcla solidificada se endurezca.

2.- Perfeccionamientos introducidos en el método según la reivindicación 1, por el que el molde es de  
20 corte transversal circular.

3.- Perfeccionamientos introducidos en el método según cualquier reivindicación 1, en los que el molde es flexible y durante la solidificación de la mezcla de  
25 resina se soporta al molde en forma de U, con ambos finales hacia arriba.

4.- Perfeccionamientos introducidos en el método según la reivindicación 1, en los que la mezcla monomérica contiene 35% de estireno.

30 5.- Perfeccionamientos introducidos en el método



402831



- 16 -

do según la reivindicación 1, en los que la mezcla de resina contiene 0'001% de neftenato de cobalto.

5 6.- Perfeccionamientos introducidos en el método según la reivindicación 1, en los que el tubo es de polivinil clórico, politeno o polipropileno.

7.- Perfeccionamientos introducidos en el método según la reivindicación 1, en los que el tubo se corta para quitarlo de la resina endurecida.

10 8.- Perfeccionamientos introducidos en el método según la reivindicación 1, en los que la mezcla de resina se permite solidificar y endurecer sin la aplicación de calor.

15 9.- Perfeccionamientos introducidos en el método según cualquier reivindicación precedente en los un pigmento, una carga de relleno o fibra de cristal, esté incorporado a la mezcla de resina antes de verter la mezcla de resina en el molde.

20 10.- Perfeccionamientos introducidos en el método para la formación de artículos, por moldeo en frío de resina rígida de poliéster, que comprende un método de juntura de final a final, de dos formas moldeadas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes u otros dos artículos de diferente material, que consiste en introducir un final de cada forma o artículo en los finales opuestos  
25 de una manga de un material liso, flexible, plástico, de modo que las formas o artículos encajan apretadamente en la manga y hay un espacio entre los finales de las formas o artículos y luego en introducir algo de la mezcla de resina dicha en el espacio dentro de la manga, entre las for-  
30 mas o artículos, de modo que se llena todo el espacio va-





cio dentro de la manga, se deja endurecer la mezcla y se quita la manga.

5 11.- Perfeccionamientos introducidos en el método según la reivindicación 1, que consisten en introducir uno ó más trozos de resina endurecida coloreada, en el molde antes de llenar el molde con la mezcla de resina sin solidificar o después del llenado de dicha mezcla en el molde, pero antes de solidificarse la mezcla.

10 12.- Perfeccionamientos introducidos en el método según la reivindicación 1, en los que la superficie del molde tiene textura y

15 13.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL MÉTODO PARA LA FORMACION DE ARTICULOS, POR MOLDEO EN FRIO DE RESINA RIGIDA DE POLIESTER", de conformidad en un todo en lo esencial y fines industriales a lo descrito en la precedente memoria descriptiva y gráficamente representada en los adjuntos planos para su mejor comprensión.

Madrid, 7 MAYO 1972

Por autorización del interesado.



402831

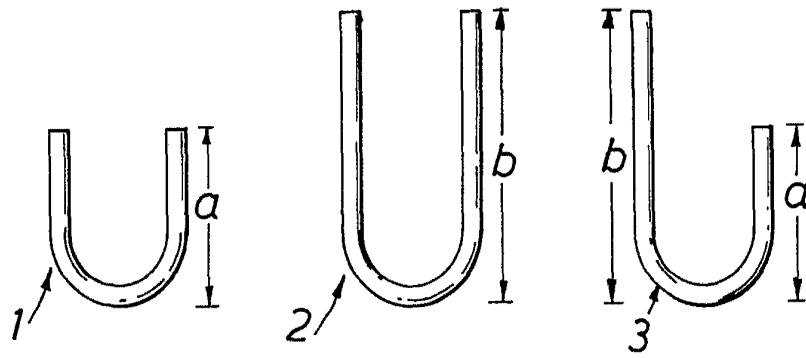


Fig. 1.

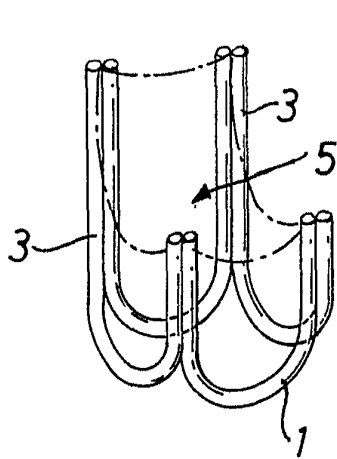


Fig. 3.

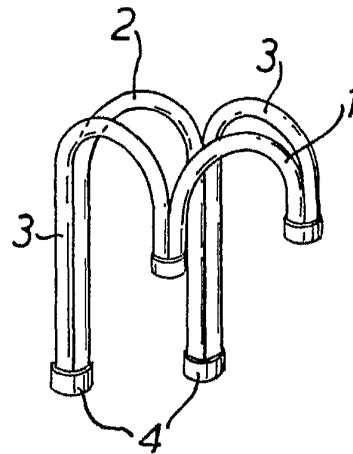


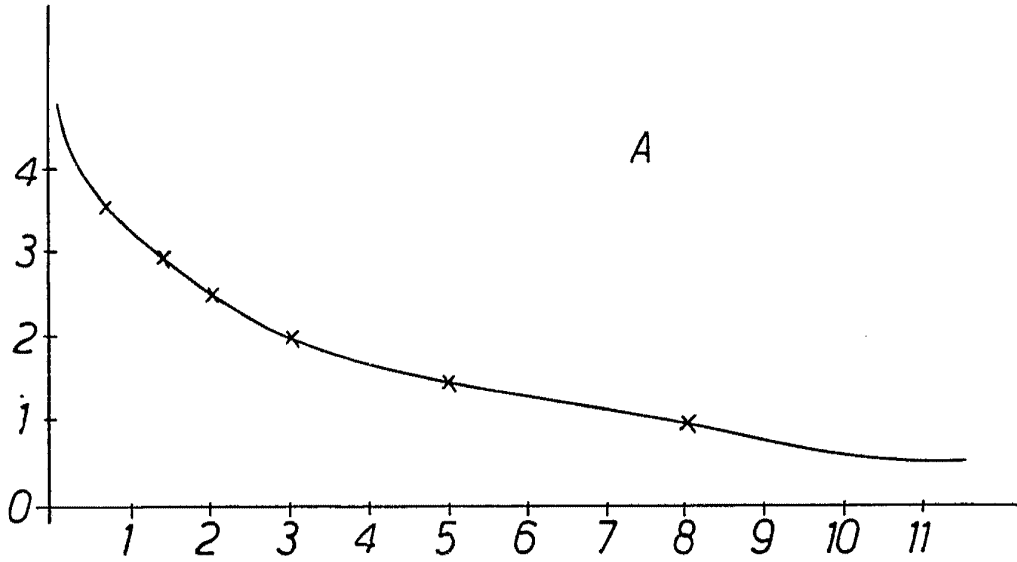
Fig. 2.

MADRID 17 MAYO 1972



10 MAY 1972

402831

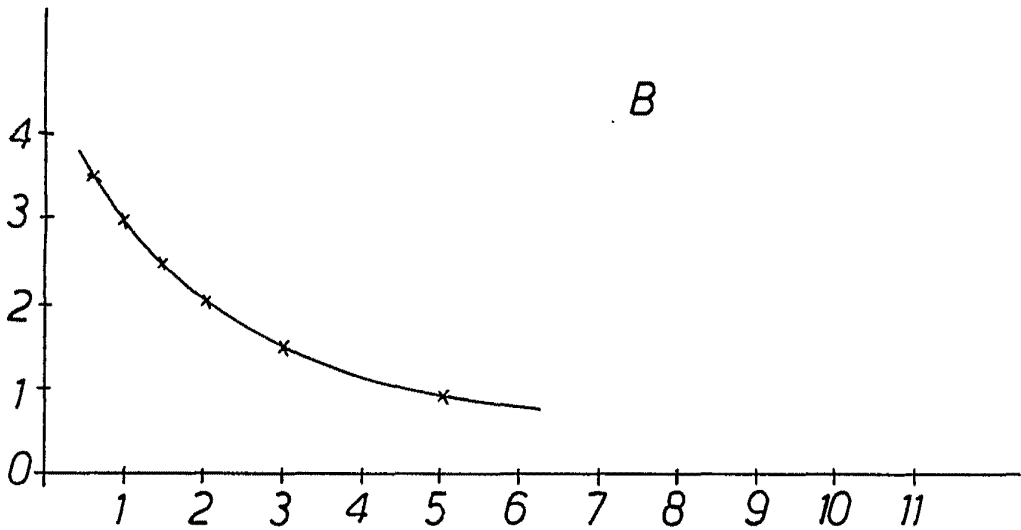


MADRID 17 MAYO 1972



402831

402831



MADRID

17 MAYO 1972